



INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

Universidade Técnica de Lisboa



MESTRADO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL

Trabalho Final de Mestrado - Trabalho de Projecto

GESTÃO DE STOCKS NUMA UNIDADE DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

GONÇALO EMANUEL COIMBRA LAMAS PEREIRA CORREIA

Orientador: Professor Doutor José Miguel Aragão Celestino Soares

Júri:

Presidente: Professor Doutor Manuel Duarte Mendes Monteiro Laranja, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Vogais: Professor Doutor Pedro Luís Pereira Verga Matos, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Professor Doutor José Miguel Aragão Celestino Soares, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Lisboa, Julho 2011

Resumo

Nos últimos anos a gestão de stocks tornou-se numa ferramenta fundamental para os prestadores de cuidados de saúde, que procuram a racionalização de custos com medicamentos e material clínico, através de uma maior eficiência operacional.

Este trabalho visa o estudo da relação entre classificações e modelos de gestão de stocks, e ilustra a sua aplicação em prestadores de cuidados de saúde, na área da imagiologia, em particular numa unidade de ressonância magnética.

Neste estudo optou-se por uma classificação de stocks baseada em métodos analíticos, a classificação ABC, e uma classificação de stocks com base no conhecimento e experiência do gestor de stocks, a classificação XYZ, procurando definir políticas de gestão de stocks mais fiáveis, que se traduzam em manter o nível de stock correcto para ir ao encontro das necessidades, ao menor custo. Os modelos de gestão de stocks, procuram ajudar a responder a questões como quanto e quando repor os stocks, com o objectivo de escolher a melhor solução que corresponde a um custo total de aprovisionamento anual mínimo. Neste estudo optou-se pelo modelo de revisão contínua que proporciona um controlo constante e pelo modelo de revisão periódica para uma monitorização mais espaçada no tempo.

Com base nestes estudos, propôs-se uma classificação mista ou tabela de políticas de gestão de stocks e analisou-se o seu impacto num prestador de cuidados de saúde.

Palavras-chave: Gestão de Stocks, Classificação ABC, Classificação XYZ, Modelo de Revisão Contínua, Modelo de Revisão Periódica

Abstract

In recent years, stock management has become a fundamental tool for healthcare providers who seek to rationalize drug and clinical material costs, through greater operational efficiency.

This work aims to study the relationship between ratings and models of stock management, and to illustrate its application in healthcare providers in the area of diagnostic imaging, particularly in a magnetic resonance unit.

In this study we chose a classification of stocks based on analytical methods, ABC classification, supplemented by knowledge and experience of the stock manager, XYZ classification, trying to define policies for stock management more reliable, which result in maintaining the level stock proper to meet the needs at the lowest cost. The models of stock management, seeking to help answer questions like how much and when to replenish stocks in order to choose the best solution that corresponds to a minimum total cost of the annual supply. In this study we opted for the continuous review model that provides a constant monitoring and periodic review model for monitoring more spaced in time.

Based on these studies, we proposed a table stock management policy and discussed its impact in a healthcare provider.

Keywords: Stock Management, ABC Classification, XYZ Classification, Continuous Review Model, Periodic Review Model

Índice

Resumo	i
Abstract	ii
Índice	iii
Lista de Tabelas	v
Lista de Figuras	vi
Agradecimentos	vii

1. Introdução	1
1.1. Natureza do Problema	1
1.2. Objectivo do Trabalho	2
1.3. Relevância do Trabalho	3
1.4. Estrutura do Trabalho	3
 2. Revisão da Literatura	 4
2.1. Gestão de Stocks	4
2.1.1. Classificações de Stocks	6
2.1.1.1. Classificação ABC	6
2.1.1.2. Classificação XYZ	8
2.1.2. Modelos de Gestão de Stocks	10
2.1.2.1. Modelo de Revisão Contínua	10
2.1.2.2. Modelo de Revisão Periódica	12
2.1.3. Classificação Mista	14
2.2. Unidade de Ressonância Magnética	16

3. Metodologia	20
3.1. Local de Pesquisa e Dados.....	20
3.2. Procedimento de Análise dos Dados.....	20
3.3. Perguntas da Pesquisa	21
4. Apresentação e Análise dos Resultados	22
4.1. Classificações de Stocks	22
4.2. Políticas de Gestão de Stocks	24
4.3. Resultados da Pesquisa	32
5. Conclusões e Recomendações.....	34
5.1. Conclusões	34
5.2. Recomendações para Futuros Trabalhos	35
Referências Bibliográficas.....	36
Anexos	38

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 - Políticas de Gestão segundo a Classificação ABC	8
Tabela 2.2 - Características da Classificação XYZ	9
Tabela 2.3 - Método Orientativo para Classificação XYZ	9
Tabela 2.4 - Classificação Mista.....	14
Tabela 2.5 - Classificação Mista.....	16
Tabela 4.1 - Classificação Mista.....	24
Tabela 4.2 - Produtos Simulados	24
Tabela 4.3 - Políticas Simuladas	24
Tabela 4.4 - Dados Hipotéticos Relativos à Unidade de RM (local de armazenagem).....	25
Tabela 4.5 - Cálculo do Custo de Armazenagem de Gadoterato de Meglumina 10ml	26
Tabela 4.6 - Dados Relativos a Investimento Alternativo	26
Tabela 4.7 - Cálculo do Custo de Oportunidade de Capital	26
Tabela 4.8 - Dados Hipotéticos Relativos ao Sector das Compras.....	27
Tabela 4.9 - Cálculo do Custo de Encomenda.....	27
Tabela 4.10 – Políticas Simuladas para o Caso A	29
Tabela 4.11 - Políticas Simuladas para o Caso B	31
Tabela A - Produtos Farmacêuticos adquiridos no ano de 2008	38
Tabela B - Classificação ABC	40
Tabela C - Classificação XYZ.....	41

Lista de Figuras

Figura 2.1 - Representação dos Custos com Stocks	4
Figura 2.2 - Modelo de Revisão Contínua	11
Figura 2.3 - Modelo de Revisão Periódica.....	12
Figura 2.4 - Principais Componentes de uma Ressonância Magnética	17
Figura 2.5 - Átomo que Gira sob a Influência de um Campo Magnético.....	17
Figura 2.6 - Protões de Hidrogénio sob a Influência de um Campo Magnético.....	18
Figura 4.1 - Classificação ABC	22
Figura 4.2 - Classificação XYZ	23
Figura 4.3 – Políticas Simuladas para o Caso A	29
Figura 4.4 – Políticas Simuladas para o Caso B	32

Agradecimentos

À minha família, pela compreensão da minha ausência em determinados momentos.

Ao meu orientador Professor Doutor José Miguel Soares, pelas orientações e sugestões durante a realização do Trabalho Final de Mestrado.

Ao Departamento de Gestão do Instituto Superior de Economia e Gestão.

Aos colegas do Mestrado em Gestão e Estratégia Industrial pelo companheirismo e valiosas discussões.

Enfim, a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a minha formação profissional.

A todos, muito obrigado!

1. Introdução

Este capítulo introduz o problema em questão, ou seja, qual o enquadramento actual da gestão de stocks nos prestadores de cuidados de saúde. De seguida, apresenta o objectivo, relevância e a estrutura deste estudo.

1.1. Natureza do Problema

A despesa com a saúde, em Portugal, como nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), tem crescido a um ritmo superior ao do crescimento económico, assumindo uma importância crescente face ao PIB (OCDE, 2006b). Analisando dados recentes, a OCDE estima o contributo dos principais factores para o crescimento da despesa com a saúde, e entre estes factores contam-se a velocidade de inovação e desenvolvimento tecnológico dos domínios do diagnóstico e o envelhecimento da população (OCDE, 2006a).

No caso Português, o factor mais determinante na evolução da despesa com a saúde está associado à inovação tecnológica e à eficácia das políticas de saúde, com uma importância muito superior à média da OCDE, o que pode dever-se a um fraco controlo da introdução de inovações tecnológicas a nível do diagnóstico e a políticas de contenção de custos ineficazes (Ferreira *et al.*, 2006).

Em 2006, o programa do Governo apresentou como uma das prioridades políticas a sustentabilidade financeira do Serviço Nacional de Saúde (SNS) e o aperfeiçoamento da gestão do sector, tendo a situação financeira do SNS estado perto do equilíbrio. Neste âmbito, o Governo tem adoptado um conjunto articulado de medidas de contenção de custos e de melhoria da eficiência na prestação dos cuidados de saúde, com o intuito de reforçar, no médio prazo, a sustentabilidade financeira do SNS.

Em 2010, o governo lançou o Programa de Estabilidade e Crescimento (PEC) 2010-2013, no qual uma das reformas no SNS é a racionalização da despesa com medicamentos, material clínico e meios complementares de diagnóstico (MFAP, 2010).

A racionalização da despesa com medicamentos e material clínico tem uma importância cada vez maior nas discussões entre profissionais da área da saúde, tornando a gestão de stocks crucial para o aumento da eficiência das instituições (Barbieri e Machline, 2005).

Neste contexto, os prestadores de cuidados de saúde são confrontados com o desafio de identificar e fazer uso das suas capacidades, procurando reduzir custos e aumentar a competitividade, utilizando os produtos necessários para atender os utentes, o que muitas vezes, significa a diferença entre a vida e a morte (Porter, 1985; Ballou, 2006).

Na saúde os produtos necessários para atender os utentes têm uma grande diversidade, tornando difícil manter um padrão único de planeamento e controlo de custos. Dar o mesmo grau de atenção a todos os produtos não é uma prática recomendável, uma vez que cada um possui as suas características. Desta forma, um tipo de controlo adequado a um produto pode ser inadequado para outro, representando uma ruptura ou excesso de stock (Lourenço e Castilho, 2006).

Em virtude desta diversidade de produtos e no sentido de racionalizar a despesa com medicamentos e material clínico, procura-se integrar classificações e modelos de gestão de stocks para aumentar a eficiência das instituições.

1.2. Objectivo do Trabalho

Nos últimos anos, a gestão de stocks tornou-se num instrumento fundamental para os prestadores de cuidados de saúde que procuram a racionalização de custos com medicamentos e material clínico, através de uma maior eficiência operacional.

Este trabalho visa o estudo da relação entre classificações e modelos de gestão de stocks, e ilustra a sua aplicação em prestadores de cuidados de saúde, na área da imagiologia, em particular numa unidade de ressonância magnética.

Neste estudo optou-se por uma classificação de stocks baseada em métodos analíticos, a classificação ABC, e uma classificação de stocks com base no conhecimento e experiência do gestor de stocks, a classificação XYZ, procurando definir políticas de gestão de stocks mais fiáveis, que se traduzam em manter o nível de stock correcto para ir ao encontro das necessidades, ao menor custo. Os modelos de gestão de stocks, procuram ajudar a responder a questões como quanto e quando repor os stocks, com o objectivo de escolher a melhor

solução que corresponde a um custo total de aprovisionamento anual mínimo. Neste estudo optou-se pelo modelo de revisão contínua que proporciona um controlo constante e pelo modelo de revisão periódica para uma monitorização mais espaçada no tempo.

Com base nestes estudos, propôs-se uma classificação mista ou tabela de políticas de gestão de stocks e analisou-se o seu impacto num prestador de cuidados de saúde.

1.3. Relevância do Trabalho

O estudo torna-se relevante em termos empresariais à medida que se observa a necessidade de qualquer prestador de cuidados de saúde controlar de maneira eficiente os seus stocks e os seus custos.

Em termos teóricos existe a necessidade de estudos que apresentem claramente procedimentos e resultados relacionados com classificações e modelos de gestão de stocks.

1.4. Estrutura do Trabalho

O estudo está organizado em 5 capítulos: Introdução, Revisão da Literatura, Metodologia, Apresentação e Análise de Resultados, Conclusões e Recomendações.

A Introdução apresenta o enquadramento actual da gestão de stocks nos prestadores de cuidados de saúde, os objectivos, a relevância e a estrutura do trabalho.

A Revisão da Literatura aborda a relação entre as classificações e os modelos de gestão de stocks, e propõe uma classificação mista ou tabela de políticas de gestão de stocks.

A Metodologia caracteriza o tipo de pesquisa, a população, o procedimento de análise de dados e indica as perguntas da pesquisa.

A Apresentação e Análise de Resultados quantifica o impacto da gestão de stocks num prestador de cuidados de saúde privado, com base nas classificações e modelos de gestão de stocks propostos.

Finalmente no último capítulo são apresentadas as conclusões e recomendações do presente estudo.

2. Revisão da Literatura

Neste capítulo vamos abordar a gestão de stocks, direccionada aos prestadores de cuidados de saúde, em particular para a área de imagiologia, baseada em classificações e modelos de gestão de stocks, ao mesmo tempo que estudamos a sua relação. Por fim explicamos de uma forma simplificada, em que consiste uma unidade de ressonância magnética.

2.1. Gestão de Stocks

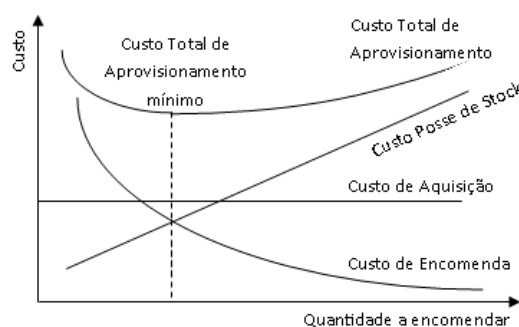
Os stocks constituem um elevado investimento nos prestadores de cuidados de saúde, e a gestão eficaz dos mesmos pode trazer benefícios económicos a este tipo de instituição.

Os prestadores de cuidados de saúde, para desempenharem a sua actividade, necessitam de produtos, dos quais, se salientam os medicamentos e o material de consumo clínico e de stocks que surgem da impossibilidade de conhecer o consumo futuro, bem como o comportamento de aprovisionamento.

Os produtos consumidos nos prestadores de cuidados de saúde têm determinadas características que são entre outros o valor, a criticidade (imprescindibilidade dos produtos consumidos), o perfil de consumo e os prazos de validade (Carvalho e Ramos, 2009).

Os stocks têm como objectivos melhorar o nível de serviço, permitir economias de escala nas compras e no transporte, proteger a instituição de incertezas no consumo e no tempo de aprovisionamento (Gandhi e Basur, 2000). Os custos associados aos stocks são na maioria das vezes os indicados na Figura 2.1.

Figura 2.1 - Representação dos Custos com Stocks



Fonte: Elaborada pelo próprio

Custo Posse de Stock – Corresponde aos custos de manter em stock uma unidade de determinado produto durante um determinado período de tempo. São entre outros, os Custos monetários directos (juros, custos de seguros, impostos, roubos, renda do armazém) e outros custos de funcionamento do armazém tais como luz, mão-de-obra, segurança; o Custo de oportunidade, que resulta de ter o capital investido em stocks em vez de o ter investido noutra aplicação, sendo o seu valor igual à maior taxa de juro que a empresa poderia obter em investimentos alternativos.

Custo de Encomenda – Corresponde aos custos administrativos dos serviços que fazem a colocação e acompanhamento das encomendas e aos custos de recepção quantitativa, qualitativa e classificativa.

Custo de Aquisição – Corresponde ao custo das unidades compradas ao fornecedor.

Pela observação da Figura 2.1 concluiu-se que existe uma quantidade a encomendar que corresponde ao custo total de aprovisionamento mínimo.

Se:

S = Custo de encomenda unitário

i = Taxa de posse de stock

c = Custo de aquisição unitário

H = Custo de posse de stock unitário ($H = i \times c$)

Q = Quantidade a encomendar

D = Procura/Consumo anual

CTA = Custo Total de Aprovisionamento Anual

Então:

$CTA = \text{Custo de Aquisição Anual} + \text{Custo de Encomenda Anual} + \text{Custo de Posse de Stock Anual}$
 $= \text{Procura Anual} \times \text{Custo de Aquisição Unitário} + \text{Nº Encomendas por Ano} \times \text{Custo de Encomenda Unitário} + \text{Stock Médio Anual} \times \text{Custo de Posse de Stock unitário}$

$$CTA = D \times c + \frac{D}{Q} \times S + \frac{D}{2} \times H$$

Torna-se assim evidente a necessidade de definir políticas de gestão de stocks robustas, de modo a lidar convenientemente com a complexidade inerente aos produtos consumidos nas unidades de prestação de cuidados de saúde. A gestão de stocks pretende o equilíbrio entre a minimização dos custos e a maximização do serviço ao utente (Carvalho e Ramos, 2009).

2.1.1. Classificações de Stocks

Os stocks são classificados com base nas suas características, que nos prestadores de cuidados de saúde são entre outros o valor, a criticidade, o perfil de consumo e o prazo de validade.

Desta forma, neste capítulo serão abordadas duas classificações, uma classificação de stocks baseada em métodos analíticos (classificação ABC), e uma classificação de stocks com base no conhecimento e experiência do gestor de stocks (classificação XYZ), permitindo definir políticas de gestão de stocks mais fiáveis ao menor custo, que se traduzam em manter os níveis de stocks correctos para ir ao encontro às necessidades.

Estas classificações baseiam-se no valor de consumo e na criticidade dos produtos. São de simples aplicação e adequadas para diferenciar medicamentos e material de consumo clínico em prestadores de cuidados de saúde, e esses resultados podem ser utilizados para decidir sobre a política de gestão de stocks desses produtos.

2.1.1.1. Classificação ABC

A classificação ABC popularmente conhecida na linguagem anglo-saxônica como “Always Better Control” é uma ferramenta analítica de gestão, que permite aos gestores tomar decisões (Novaes *et al.*, 2007b).

Esta classificação, teve origem na curva ABC proposta por Wilfredo Pareto, economista e sociólogo, que demonstra a distribuição da riqueza na população, na qual uma grande concentração da riqueza (80%) se encontra nas mãos de uma pequena parcela da população (20%). Alguns anos mais tarde, este estudo de Pareto começou a ser utilizado em diversas áreas, e mostrou-se eficiente na gestão de stocks. No início dos anos 50, o estudo de Pareto

foi adaptado por alguns engenheiros da General Electric (GE) para a gestão de stocks, dando início à classificação ABC. Sob instruções de H.F. Dixie, a GE após a segunda Guerra Mundial, pôs em prática o estudo de Pareto no controlo de stocks, tornando-se a primeira empresa a utilizar esta classificação na gestão de stocks.

Esta classificação pode ser entendida como uma classificação baseada no valor de consumo dos produtos em stocks, permitindo o controlo selectivo do stock. É uma ferramenta que tem por objectivo identificar os produtos em função dos valores que eles representam e, com isso, estabelecer políticas de gestão de stocks apropriadas à importância de cada produto em relação ao valor total dos stocks (Lourenço e Castilho, 2006; Gandhi e Basur, 2000).

Os produtos da Classe A são importantes, pois representam a maioria do investimento, numericamente acima de 50%, e por isso, merecem um tratamento específico com controlo minucioso e frequente dos stocks (Lourenço e Castilho, 2006). Pertencem a esta classe os poucos produtos que representam uma parcela substancial do valor total dos stocks. Devido ao montante financeiro que representam para a instituição, há maior atenção dos gestores no seu controlo. Recomenda-se para esses produtos um alto índice de rotatividade, a aquisição de quantidades menores em curtos espaços de tempo e com maior frequência de compra, minimizando com isso a imobilização de recursos (Novaes, 2007a).

Pertencem à Classe B os produtos de valor intermediário que financeiramente oscilam entre 20% e 35% do investimento total e devem receber um tratamento menos rigoroso que os da Classe A.

A vigilância sobre a Classe C pode ser mais moderada, uma vez que o investimento representa aproximadamente 15% do investimento total. O seu controlo deve ser simples e económico, já que o capital empatado nesta classe de produtos é pequeno em comparação com as outras. Fazem parte dessa classe produtos de pouca importância em termos de valor.

Fases da classificação ABC (Gandhi e Basur, 2000):

1. Elaboração de uma lista de todos os produtos, indicando os preços unitários de cada produto e o seu consumo anual;
2. Consumo anual em termos de valor total para cada produto;
3. Reordenação dos produtos por ordem decrescente do valor total de consumo anual.

Desta forma, sugerem-se as seguintes políticas de gestão adequadas às características de cada classe, conforme a Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Políticas de Gestão segundo a Classificação ABC

Classe	Gestão	Efeitos
A	Alto nível de precisão no planeamento e controlo	Maior rotação; Menor stock de segurança; Menor tempo de reposição; Previsão de procura mais rigorosa; Revisões mais frequentes do nível de stock.
B	Nível intermédio de previsão no planeamento e controlo	Rotação intermédia; Stock de segurança intermédio; Tempo de reposição intermédio; Previsão de procura rigorosa; Revisões frequentes do nível de stock.
C	Baixo nível de precisão no planeamento e controlo.	Menor rotação; Maior stock de segurança; Maior tempo de reposição; Previsão de procura menos rigorosa; Revisões menos frequentes do nível de stock.

Fonte: Adaptado de Barbieri e Machline, 2006

2.1.1.2. Classificação XYZ

A classificação XYZ considera o grau de criticidade ou de imprescindibilidade dos produtos para as actividades desenvolvidas. De acordo com esta classificação, a ausência de produtos de alta criticidade, Classe Z, paralisa operações essenciais e coloca em risco a vida das pessoas. Os produtos de média criticidade, Classe Y, podem ser substituídos por similares ou equivalentes com relativa facilidade, embora sejam vitais para os prestadores de cuidados de saúde. Já a falta dos produtos de baixa criticidade, Classe X, não representa prejuízo para a unidade de prestação de cuidados de saúde (Lourenço e Castilho, 2007).

A Tabela 2.2 resume as características de cada produto de acordo com sua utilização e criticidade.

Tabela 2.2 - Características da Classificação XYZ

Classe	Características
X	Baixa criticidade; Faltas não provocam paragens e não colocam em risco pessoas; Podem ser substituídos por outros equivalentes.
Y	Média criticidade; Faltas podem provocar paragens e colocar em risco pessoas; Podem ser substituídos por outros equivalentes.
Z	Elevada criticidade; Faltas podem provocar paragens e colocar em risco pessoas; Não podem ser substituídos por outros equivalentes.

Fonte: Adaptado de Barbieri e Machline, 2006

Em prestadores de cuidados de saúde, a classificação XYZ necessita considerar o impacto da falta do produto no cuidado prestado ao utente, e a possibilidade de substituição do produto por outro similar.

Por não ser gerada por meio de cálculo matemático, a classificação XYZ é menos conhecida e utilizada, sendo necessária uma análise individual de cada produto, com revisões periódicas e sempre que houver mudança nos processos operacionais da instituição ou alterações no perfil epidemiológico (Schlindwein, 2009).

Sugere-se a aplicação de três questões, conforme demonstra a Tabela 2.3, para classificar a criticidade dos produtos.

Tabela 2.3 - Método Orientativo para Classificação XYZ

Questões			Classificação		
<i>Produto é imprescindível ao cuidado prestado?</i>	<i>Produto está disponível em vários fornecedores?</i>	<i>Produto tem equivalente?</i>	X	Y	Z
Sim	Sim	Sim		Y	
Sim	Sim	Não		Y	
Sim	Não	Sim		Y	
Sim	Não	Não			Z
Não	Sim	Sim	X		
Não	Sim	Não	X		
Não	Não	Sim	X		
Não	Não	Não	X		

Fonte: Viana, 2000

2.1.2. Modelos de Gestão de Stocks

Os modelos de gestão de stocks procuram ajudar a responder a questões como quanto e quando repôr os stocks, com o objectivo de escolher a melhor solução que corresponda a um CTA anual mínimo.

A quantidade a encomendar que minimiza o CTA, que se designa por Quantidade Económica de Encomenda (QEE), é dada pela seguinte fórmula:

$$QEE = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

O modelo da QEE só pode ser aplicado se verificarem os seguintes pressupostos (Theptong, 2010): a procura é constante e conhecida, o prazo de entrega é constante e conhecido, o custo de aquisição unitário é independente da quantidade encomendada, o custo de encomenda é fixo e independente da quantidade encomendada e o custo de posse de stock é proporcional ao valor em stocks e independente da quantidade encomendada.

Modelos de Gestão de Stocks: Procura e Oferta Determinística

Existem dois modelos de gestão de stocks: o modelo de revisão contínua e o modelo de revisão periódica. Cada modelo responde de forma diferente às duas questões fundamentais em gestão de stocks: “Quando encomendar?” e “Quanto encomendar?”.

2.1.2.1. Modelo de Revisão Contínua

“Quando Encomendar?”

No modelo de revisão contínua, coloca-se uma encomenda ao fornecedor quando o nível de stock atinge uma quantidade pré-definida. Esta quantidade pré-definida, que faz despoletar uma encomenda, é designada por Ponto de Encomenda, pois é o ponto que assinala a necessidade de lançar uma encomenda. Assim, este modelo necessita de uma monitorização contínua dos níveis de stock, de modo a que a encomenda seja lançada no momento correcto. Se a encomenda não for lançada quando o nível de stock atinge o ponto de encomenda, então a unidade de prestação de cuidados de saúde estará em risco de ruptura (Ballou, 2006).

O ponto de encomenda depende do prazo de entrega do fornecedor e do consumo que determinado medicamento ou material de consumo clínico irá ter no período entre a colocação da encomenda e a recepção da mesma (Carvalho e Ramos, 2009).

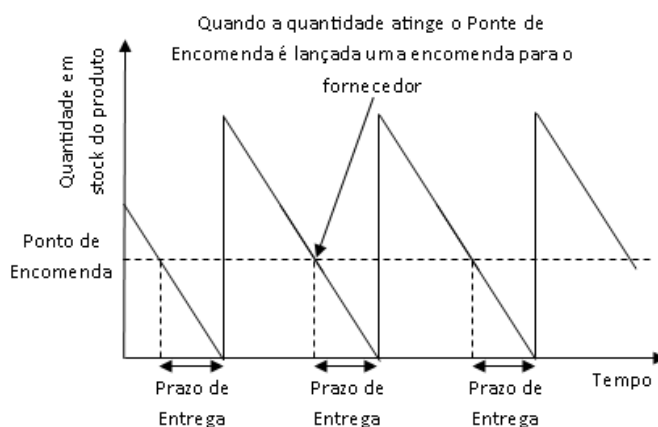
Assim, se o prazo de entrega do fornecedor for de 5 dias, o tempo entre o pedido de compra aos serviços de aprovisionamento e o envio da nota de encomenda para o fornecedor for de 2 dias (prazo fixo, sem variabilidade) e o consumo diário para um determinado produto for de 10 unidade/dia (consumo constante), então o ponto de encomenda será de 70 unidades ($10 \times (5 + 2)$). Quando em armazém estiverem 70 unidades, deve ser lançado o pedido de compra aos serviços de aprovisionamento. Se o pedido for lançado mais tarde, ou seja, com uma quantidade menor em armazém, o prestador de cuidados de saúde entrará em ruptura de stock para o produto em causa.

“Quanto Encomendar?”

A quantidade a encomendar deve ser tão próxima quanto possível da Quantidade Económica de Encomenda, para que o CTA seja mínimo.

Veja-se a Figura 2.2 com o funcionamento do modelo, quando a procura é constante ao longo do horizonte temporal e o prazo de entrega do fornecedor é fixo.

Figura 2.2 - Modelo de Revisão Contínua



Fonte: Elaborada pelo próprio

2.1.2.2. Modelo de Revisão Periódica

“Quando Encomendar?”

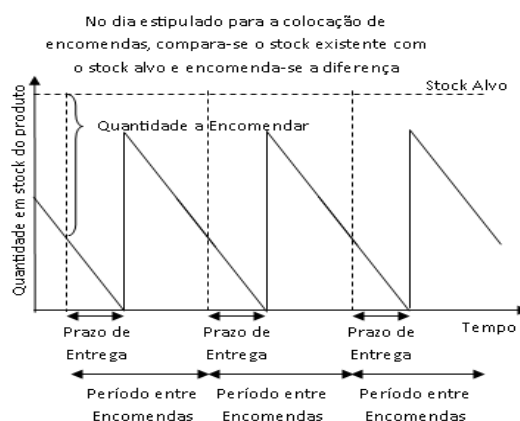
No modelo de revisão periódica, o dia de colocação de uma encomenda ao fornecedor é pré-definido, com uma periodicidade entre encomendas fixas (semanal, quinzenal, mensal, entre outras) (Carvalho e Ramos, 2009).

“Quanto Encomendar?”

No dia estipulado para a colocação da encomenda, compara-se o stock existente e o stock necessário para o próximo período, a quantidade a encomendar corresponderá à diferença entre estas duas quantidades. O modelo designa-se por “periódico” pois os níveis de stock são apenas revistos periodicamente e não continuamente (Ballou, 2006).

Se, por exemplo, o prestador de cuidados de saúde encomendar o produto Y todas as segundas-feiras e o fornecedor entregar às quintas-feiras, então no dia da colocação da encomenda deve comparar o stock que tem disponível com o consumo esperado até ao próximo dia de colocação da encomenda acrescido do consumo no prazo de entrega do fornecedor (stock alvo). Se o consumo diário for de 10 unidades, então o stock alvo será de 100 unidades, pois o período entre encomendas é de 7 dias e o prazo de entrega do fornecedor é de 3 dias ($10 \text{ unidades/dia} \times (7 \text{ dias} + 3 \text{ dias})$). Veja-se a Figura 2.3 com o funcionamento do modelo, quando a procura é constante ao longo do horizonte temporal e o prazo de entrega do fornecedor é fixo.

Figura 2.3 - Modelo de Revisão Periódica



Fonte: Elaborada pelo próprio

A questão que se coloca é saber como encontrar o ponto mínimo do CTA no modelo de revisão periódica. No modelo de revisão contínua o ponto mínimo de custo total corresponde à QEE, e no modelo de revisão periódica corresponde ao Período Económico entre Encomendas (PEE).

A QEE corresponde a um PEE. Se o consumo anual do produto Y for de 104.000 unidades e a QEE for 2.000 unidades, o PEE correspondente é de 1 semana (104.000 unidades/2.000 = 52 encomendas/ano = 1 encomenda por semana). Portanto, o modelo de revisão contínua com a quantidade a encontrar igual à QEE equivale ao modelo de revisão periódica, num cenário de procura constante, sem variabilidade, quando aquele último adopta o PEE. O PEE é calculado pela seguinte expressão:

$$PEE = \frac{QEE}{D} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2S}{DH}}$$

No modelo de revisão periódica, é necessário ajustar o período entre encomendas ao PEE de modo a definir a política de gestão de stock com o CTA mínimo.

Modelos Base de Gestão de Stocks: Procura e Oferta Probabilística

O consumo de medicamentos e material de consumo clínico nos prestadores de cuidados de saúde, na grande maioria das vezes não tem um comportamento determinístico, mas sim incerto. Do lado da oferta, pode também existir incerteza quanto ao prazo de entrega praticado pelo fornecedor (Carvalho e Ramos, 2009).

Esta incerteza associada ao comportamento do consumo e ao prazo de entrega aumenta a complexidade da gestão de stocks desses produtos. Para lidar com este comportamento aleatório, tanto do lado da procura como do lado da oferta, é constituído um stock de segurança. O stock de segurança a constituir vai depender do nível de serviço que se pretende prestar.

Designa-se nível de serviço como a probabilidade de ter disponível a quantidade procurada. O complementar do nível de serviço é a probabilidade de ruptura de stock. Se o nível de serviço for de 95%, então a probabilidade de ruptura é de 5%. Quanto maior for o nível de serviço, maior será o stock de segurança a manter, e quanto maior for a variabilidade da procura ou do prazo de entrega do fornecedor, maior será também o stock de segurança.

Neste sentido, devem ser realizados esforços para reduzir, ou mesmo eliminar, a variabilidade do lado da oferta, devendo a variabilidade do prazo de entrega ser um critério a utilizar na fase de selecção de fornecedores.

2.1.3. Classificação Mista

Individualmente, as classificações de stocks não conseguem dar uma resposta satisfatória aos desafios da gestão de stocks, pois cada qual dá prioridade a um único aspecto. Enquanto a classificação ABC dá prioridade a aspectos sobre o investimento, a classificação XYZ dá prioridade à imprescindibilidade dos produtos, conforme o seu grau de criticidade. Assim, sugere-se uma classificação mista que integra as duas classificações, e que procura uma relação com os modelos de gestão de stocks que mais se aproximam das necessidades de cada classe, conforme a Tabela 2.4.

Tabela 2.4 - Classificação Mista

Classe	X	Y	Z
A	ax	AY	AZ
B	bx	BY	BZ
C	cx	cy	cz

Fonte: Schlindwein, 2009

De acordo com a tabela que combina as classificações ABC e XYZ (Tabela 2.4) existem nove classes:

- AZ representa produtos que têm elevado valor de consumo e elevada criticidade. Os produtos desta classe requerem uma atenção especial. Recomendam-se stocks pequenos, com aquisição de pequenas quantidades em curtos espaços de tempo. Por outro lado, é preciso ter em atenção que os produtos de Classe Z são vitais e devem estar sempre disponíveis em stock para atender a emergências, pois no caso da sua falta o impacto é negativo na qualidade do serviço dos prestadores de cuidados de saúde. Por isso, a Classe AZ deve ser cuidadosamente analisada por um controlo constante e um seguimento regular do inventário. Sugere-se um modelo de gestão de stocks por revisão contínua para controlar esta classe.

- AY e BZ são importantes tanto em termos de valor como de criticidade. A Classe AY possui produtos de elevado valor e de média criticidade, a Classe BZ inclui produtos com elevada criticidade e valor inferior aos da Classe AY. Recomendam-se stock pequenos, com

aquisição de pequenas quantidades em curtos espaços de tempo, com maior frequência de compra para os produtos de Classe A. Por outro lado, é preciso ter em atenção que os produtos de Classe Z são vitais e devem estar sempre disponíveis em stock para atender a emergências. Para isso, sugere-se o uso do modelo de gestão de stocks por revisão contínua.

- BY representa produtos com intermédio valor de consumo e média criticidade. Recomendam-se stock médios, com aquisição que poderão ser de pequenas ou intermédias quantidades em curtos ou médios espaços de tempo. Por outro lado, é preciso ter em atenção que os produtos de Classe Y são essenciais e devem estar disponíveis em stock para atender a emergências. Sugere-se um modelo de gestão de stocks por revisão contínua.

- ax inclui produtos com elevado valor de consumo, mas são considerados de baixa criticidade. A eficácia de alguns produtos de baixa criticidade é questionável e alguns deles podem ser substituídos por outros. Por isso, esta classe deve possuir um controlo e seguimento baixo, podendo-se reduzir significativamente o nível de stock e melhorar o desempenho financeiro. Sugere-se um modelo de gestão de stocks por revisão periódica.

- cz inclui produtos que devem estar sempre disponíveis em stock, mas que não têm grande impacto no aspecto financeiro. Recomendam-se aquisições de grandes quantidades para obter descontos de quantidade e poupar esforços com a gestão. Ao determinar a quantidade a adquirir, o prazo de validade deve ser tido em consideração. A sua monitorização pode ser realizada poucas vezes por ano e ao fazer isso, os responsáveis pela gestão de stocks podem diminuir o número de produtos com que têm de lidar. Sugere-se um modelo de gestão de stocks por revisão periódica.

- bx e cy devem possuir um controlo e seguimento baixo, podendo-se reduzir significativamente o nível de stock, o número de produtos com que se têm de lidar na gestão de stocks e melhorar o desempenho financeiro. Sugere-se um modelo de gestão de stocks por revisão periódica.

- cx é a classe menos importante baseada na classificação mista. É possível que alguns produtos até não tenham mais aplicação na actividade desenvolvida. Os responsáveis pela gestão de stocks podem eventualmente deixar de fora alguns produtos que pertencem a esta classe para reduzir o número de linhas de produtos no stock. O modelo de gestão de stocks deve ser o mais barato, neste caso sugere-se o de revisão periódica.

De acordo com as características de cada classe da classificação mista, sugere-se a seguinte relação com os modelos de gestão de stocks (Tabela 2.5):

Tabela 2.5 - Classificação Mista

Classe	X	Y	Z
A	ax	AY	AZ
	Revisão Periódica	Revisão Contínua	Revisão Contínua
B	bx	BY	BZ
	Revisão Periódica	Revisão Contínua	Revisão Contínua
C	cx	cy	cz
	Revisão Periódica	Revisão Periódica	Revisão Periódica

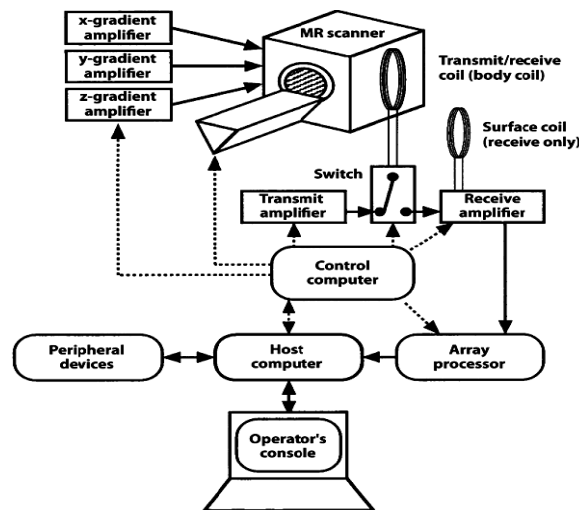
Fonte: Elaborada pelo próprio

2.2. Unidade de Ressonância Magnética

Em 3 de Julho de 1977, foi feito o primeiro exame de ressonância magnética a um ser humano e foram necessárias quase cinco horas para produzir uma imagem. O Dr. Raymond Damadian, médico e cientista, e os seus colegas Dr. Larry Minkoff e Dr. Michael Goldsmith trabalharam durante sete longos anos para chegar a esse ponto, chamando à primeira máquina de "indomável", numa forma de captar o espírito da sua luta para fazer o que todos diziam ser impossível (Gould, 2011).

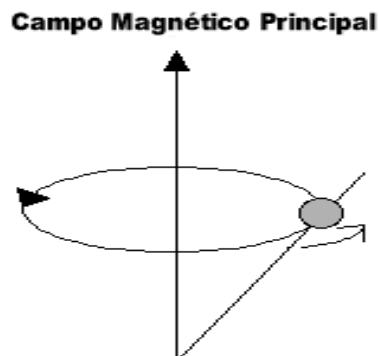
Actualmente, a técnica de Ressonância Magnética (RM) é a mais rigorosa, sofisticada e promissora técnica de diagnóstico clínico, conseguindo realizar um exame igual em segundos. Esta constatação deve-se, fundamentalmente, à excelente resolução e contraste que estas imagens exibem e às recentes possibilidades de obtenção de imagens funcionais e espectroscópicas. Para além disso, a RM não utiliza radiação ionizante para produzir imagens, como o raio-x e a tomografia axial computadorizada (TAC), e como tal, é muitas vezes o exame de escolha para sistemas reprodutivos.

A tecnologia desta técnica é bastante complicada, no entanto, com base na Figura 2.4, explicamos de uma forma simplificada o funcionamento uma RM.

Figura 2.4 - Principais Componentes de uma Ressonância Magnética

Fonte: Weishaupt *et al.*, 2006

O corpo humano é composto por átomos, que são os tijolos fundamentais de todo o tipo de matéria. E cada átomo tem o seu núcleo a girar sobre um eixo, que pode ser comparado a um pião que gira fora do seu eixo vertical (Figura 2.5).

Figura 2.5 - Átomo que Gira sob Influência de um Campo Magnético

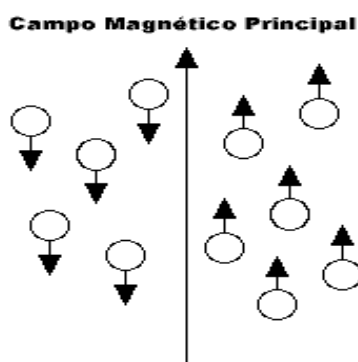
Fonte: Gould, 2011

Há muitos tipos de átomos no corpo, mas para o propósito da RM, os que importam são os átomos de hidrogénio. O átomo de hidrogénio é um átomo ideal para a RM porque o seu núcleo tem um próton e um elevado momento magnético. O elevado momento magnético significa que, ao ser colocado num campo magnético, o átomo de hidrogénio tem uma forte tendência em alinhar-se com a direcção do campo.

Assim, se um paciente estiver deitado no centro do magneto, os prótons de hidrogénio do seu corpo alinhar-se-ão na direcção dos pés ou da cabeça, porque o campo magnético passa directamente pelo centro em que é colocado o paciente. A grande maioria desses prótons anula-se, ou seja, para cada próton alinhado na direcção dos pés, haverá um na direcção da cabeça para anulá-lo.

Apenas poucos prótons não são anulados entre os vários milhões. Isto pode não parecer muito, mas o valor total de átomos de hidrogénio no corpo vai dar exactamente o que é necessário para criar imagens (Figura 2.6).

Figura 2.6 - Protões de Hidrogénio sob a Influência de um Campo Magnético



Fonte: Gould, 2011

A RM usa pulsos de radiofrequência (RF) direccionados para o hidrogénio e para a área do corpo que se quer examinar, fazendo com que os prótons naquela área absorvam a energia necessária para fazê-los girar numa direcção diferente. Geralmente, estes pulsos de RF são aplicados através de uma bobine. As RMs vêm com diferentes bobines para diferentes partes do corpo que são entre outros os joelhos, ombros, pulsos e cabeça.

Estas bobines geralmente adaptam-se à parte do corpo cuja imagem irão gerar, ou pelo menos ficam próximas dessas zonas durante o exame. Ao mesmo tempo, o sistema de gradientes entra em acção, organizados de tal maneira dentro do magneto que ao serem ligados e desligados rapidamente e de maneiras determinadas, alteram o campo magnético e permitem seleccionar a área exacta da qual queremos uma imagem. Em termos técnicos, chamam-se a essas áreas "fatias".

Por exemplo, imagine-se um pedaço de pão com fatias de largura menor que alguns milímetros, podendo as “fatias” da RM ter esse nível de precisão. É possível “fatiar” qualquer parte do corpo em qualquer direcção, dando uma grande vantagem sobre qualquer outro tipo de exame de imagiologia. E, além disso, não é preciso mover o aparelho para obter uma imagem de uma direcção diferente, pois ele pode manipular tudo com o sistema de gradientes. Quando o pulso de RF é desligado, os prótons de hidrogénio começam a voltar lentamente aos seus alinhamentos naturais dentro do campo magnético e libertam o excesso de energia armazenada. Ao fazer isso, emitem um sinal que a bobine recebe e envia para o computador, dando origem à imagem pretendida.

O exame de RM é realizado por um técnico de radiologia e um médico radiologista. O técnico é responsável por preparar o paciente para o exame (certificando-se que todos os objectos metálicos foram removidos e que o paciente não possui implantes metálicos), por verificar os protocolos para cada tipo de exame, aplicar quando necessário um agente de contraste e confirmar se as imagens adquiridas têm qualidade para diagnóstico. O médico fornece a interpretação final das imagens e um relatório. Dependendo da condição clínica do paciente pode estar presente durante o exame uma equipa de enfermagem e um médico anestesista.

3. Metodologia

A metodologia usada nesta pesquisa é exploratória, bibliográfica e documental. É exploratória quanto ao objectivo, pois não se verificou a existência de estudos que abordem a relação entre as classificações e modelos de gestão de stocks aplicados à área de imagiologia. A pesquisa é ainda bibliográfica e documental quanto aos meios. Bibliográfica, porque para a fundamentação teórica do estudo foi realizada uma investigação sobre as classificações e os modelos de gestão de stocks. A pesquisa foi, também, documental, porque contou com documentos internos do prestador de cuidados de saúde que dizem respeito ao objecto de estudo, como por exemplo, os dossiers de registo de produtos e respectivos valores de compra e as listas de consumo por produto.

3.1. Local de Pesquisa e Dados

A pesquisa foi desenvolvida numa instituição prestadora de cuidados de saúde privada, com sede na cidade de Lisboa, em particular numa unidade de ressonância magnética.

A população da pesquisa é constituída por 55 produtos farmacêuticos utilizados nessa unidade, conforme a Tabela A, em Anexo.

3.2. Procedimento de Análise de Dados

Nos prestadores de cuidados de saúde, a recolha de dados deve considerar aspectos relevantes como a confidencialidade, devido à natureza pessoal dos dados, e a disponibilidade de tempo dos profissionais envolvidos. No caso específico desta pesquisa, que trata de dados recolhidos directamente dos stocks, o critério de confidencialidade merece ênfase especial, uma vez que as informações se encontram ligadas a referenciais estratégicos de mercado da instituição envolvida.

Desta forma, fez-se uma lista dos produtos farmacêuticos adquiridos no ano 2008 com base em dossiers de registo, com informações referentes à descrição, quantidade consumida, stock alvo e valor de aquisição.

3.3. Perguntas da Pesquisa

Este trabalho visa o estudo da relação entre classificações e modelos de gestão de stocks, e ilustra a sua aplicação num prestador de cuidados de saúde.

A classificação de stocks baseada em métodos analíticos, a classificação ABC, procura identificar os produtos em função dos valores que representam e, com isso, estabelecer políticas de gestão apropriadas à importância de cada produto em relação ao valor total dos stocks.

A classificação XYZ, baseada no conhecimento e experiência do gestor de stocks, procura identificar os produtos em função do seu grau de criticidade ou da sua imprescindibilidade dos produtos para as actividades desenvolvidas.

Os modelos de gestão de stocks procuram ajudar a responder a questões como quanto e quando repor os stocks, com o objectivo de escolher a melhor solução que corresponda a um CTA anual mínimo face ao modelo de revisão periódica com período entre encomendas de 1 mês e stocks alvo adoptados pelo prestador de cuidados de saúde, conforme a Tabela A, em Anexo.

Assim sendo o presente estudo leva-nos então a identificar como perguntas de pesquisa:

- Conseguirão as classificações ABC e XYZ, por si só, dar uma resposta adequada aos desafios da gestão de stocks de uma unidade de ressonância magnética?
- Dos modelos de gestão de stocks, Revisão Contínua e Revisão Periódica, qual é aquele que permite assegurar, numa unidade de ressonância magnética, uma política de gestão de stocks eficiente?

As respostas a estas questões são apresentadas nos capítulos seguintes, através da análise quantitativa dos dados recolhidos, face à política de gestão de stocks em vigor no prestador de cuidados de saúde, i.e., um modelo de revisão periódica com período entre encomendas de 1 mês e stocks alvo, conforme a Tabela A, em Anexo.

4. Apresentação e Análise dos Resultados

O principal objectivo deste estudo é quantificar o impacto da gestão de stocks num prestador de cuidados de saúde privado, da região de Lisboa, com base nas classificações e modelos de gestão de stocks propostos.

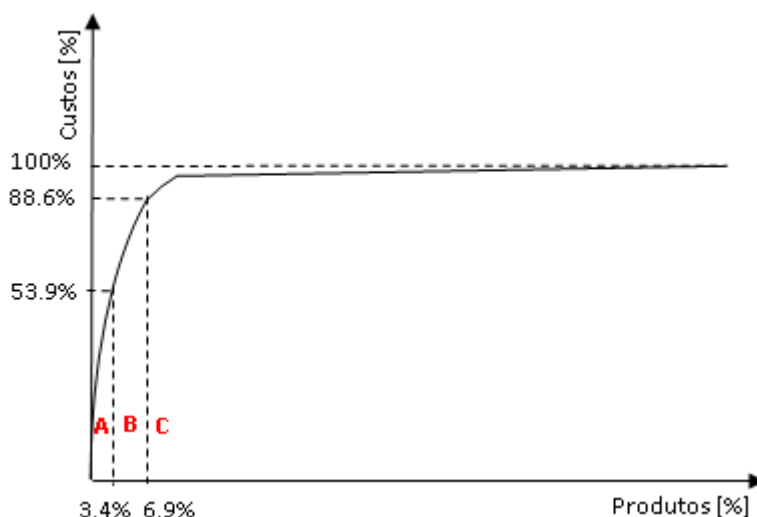
4.1. Classificações de Stocks

A classificação ABC foi baseada na informação recolhida no departamento de contabilidade, para os produtos farmacêuticos apresentados na Tabela A, em Anexo.

O perfil de custos com produtos farmacêuticos da unidade de ressonância magnética, no ano 2008, mostrou um custo total de 47585€ para 29 produtos consumidos, em que a Classe A representou mais de 50% do investimento anual, conforme a Tabela B, em Anexo.

De acordo com a Figura 4.1, a Classe A representa 3.4% dos produtos que contribuem para 53.9% dos custos, a Classe B 3.5% dos produtos para 34.7% dos custos e a Classe C 93.1% dos produtos para 11.4% do custo total.

Figura 4.1 - Classificação ABC



Fonte: Elaborada pelo próprio

Desta forma, os produtos pertencentes à Classe A são produtos importantes financeiramente, pelo seu valor anual. Os produtos pertencentes à Classe C são, em termos financeiros, pouco

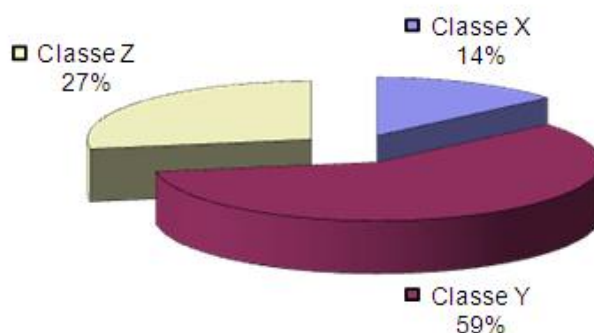
relevantes. Os produtos pertencentes à Classe B, têm uma importância intermédia entre as duas classes acima descritas.

A classificação XYZ foi baseada na informação recolhida no departamento de contabilidade, e na experiência de técnicos de radiologia e farmacêuticos, sendo apresentada na Tabela C, em Anexo.

De acordo com a Tabela C, o perfil dos produtos farmacêuticos da unidade de ressonância magnética, adquiridos no ano 2008, mostrou que 86.2% dos produtos são imprescindíveis, 55.2% possuem vários fornecedores e 37.9% têm equivalente.

De acordo com a Figura 4.2, 14% dos produtos são da Classe X, 59% da Classe Y e 27% da Classe Z.

Figura 4.2 - Classificação XYZ



Fonte: Elaborada pelo próprio

Individualmente, as classificações de stocks não conseguem dar uma resposta satisfatória aos desafios da gestão de stocks, pois cada qual dá prioridade a um único aspecto. Enquanto a classificação ABC valoriza o valor consumido dos produtos, a classificação XYZ dá prioridade à imprescindibilidade dos produtos, conforme o seu grau de criticidade.

Assim, sugere-se uma classificação mista que integra as duas classificações e que procura uma relação com os modelos de gestão de stocks que mais se aproximam das necessidades de cada classe, conforme a Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Classificação Mista

Classe	X	Y	Z
A	ax	AY	AZ
	Revisão Periódica	Revisão Contínua	Revisão Contínua
	-	-	<i>Ref.19</i>
B	bx	BY	BZ
	Revisão Periódica	Revisão Contínua	Revisão Contínua
	-	-	<i>Ref: 22</i>
C	cx	cy	cz
	Revisão Periódica	Revisão Periódica	Revisão Periódica
	<i>Ref:</i> 27,28,33,55	<i>Ref:</i> 1,6,7,18,20,23,25,26,31, 34,38,42,43,44,50,51,53	<i>Ref:</i> 9,16,17,20,40,45,48

Fonte: Elaborada pelo próprio

4.2. Políticas de Gestão de Stocks

Nesta pesquisa será efectuada a avaliação do impacto das políticas de gestão de stocks propostas na classificação mista, tendo em conta os seguintes pressupostos: o consumo é uniforme e conhecido (existem dias específicos para cada tipo de exame), o prazo de entrega é constante e conhecido (é um critério de selecção de fornecedores), o custo de aquisição unitário é independente da quantidade encomendada.

Os produtos e as políticas de gestão de stocks simuladas são dadas nas Tabelas 4.2 e 4.3.

Tabela 4.2 – Produtos Simulados

Caso	Produto
A	Gadoterato de meglumina 10ml
B	Gadobenato de dimeglumina 10ml

Fonte: Elaborada pelo próprio

Tabela 4.3 – Políticas Simuladas

Política	
I	Encomendar uma vez por ano
II	Encomendar todos os meses
III	Política de acordo com a Classificação Mista

Fonte: Elaborada pelo próprio

CASO A

Suponhamos a avaliação de políticas de gestão de stocks para o produto farmacêutico para contraste “*Gadoterato de meglumina 10ml*” pertencente à Classe AZ, consumo de 810 unidades e preço unitário de 31.64€ em 2008 (ver Tabela A, em Anexo).

Para tomar uma decisão entre as várias políticas é necessário analisar as implicações de cada política em três vertentes: espaço necessário em armazém, nível de investimento por encomenda e número de encomendas por ano. Cada uma destas três vertentes pode ser transformada num custo:

Espaço Necessário em Armazém

Estimar o custo com a armazenagem de um produto farmacêutico (instalações físicas, equipamentos, recursos humanos, seguros, entre outros).

Para estimar este custo é necessário determinar o custo total com o armazém (que corresponde ao somatório dos custos mencionados anteriormente) e o valor do stock médio total imobilizado no armazém. Para armazenar uma quantidade de produtos (a que corresponde um determinado valor de produtos) incorre-se em custos.

Assim, pode-se relacionar o custo de armazenar os produtos com o valor dos produtos armazenados e expressar um em função do outro, sendo o custo de armazenar os produtos expresso como uma percentagem do valor dos produtos. Esta percentagem é obtida através do rácio entre o custo total com o armazém e o valor do stock médio dos produtos armazenados no armazém. Desta forma, esta percentagem será igual para todos os produtos.

Tabela 4.4 - Dados Hipotéticos Relativos à Unidade de RM (local de armazenagem)

Descrição	Valor
Custo com edifício (apenas armazém)	N/A
Vida útil do edifício	N/A
Custo com recursos humanos	3500€ / ano (metade do ordenado mínimo)
Custo com aquisição de equipamentos	N/A
Vida útil dos equipamentos	N/A
Seguros	N/A
Outros custos (água, electricidade, etc)	100€ / ano

Fonte: Elaborada pelo próprio

Tabela 4.5 - Cálculo do Custo de Armazenagem de Gadoterato de Meglumina 10ml

Descrição	Valor	Cálculo
Custo da amortização do edifício*	N/A	N/A
Custo da amortização dos equipamentos*	N/A	N/A
Custo com recursos humanos, seguros, outros custos	3600€	3500€ + 100€
Custo total com armazém	3600€	
Valor do stock médio de produtos farmacêuticos e consumíveis	30000€	
Relação entre o custo de armazenagem e o valor do stock unitário	12%	3600€ / 30000€
Custo de armazenagem do produto farmacêutico	3.8€	12% x 31.64€

* Deve ser considerado o custo anual do edifício e dos equipamentos, em função da sua vida útil, o que corresponde à amortização anual. Quando o edifício e os equipamentos se encontrarem totalmente amortizados, este custo não deve entrar para o cálculo do custo de armazenagem dos produtos (Carvalho e Ramos, 2009).

Fonte: Elaborada pelo próprio

Nesta pesquisa, o custo com a armazenagem dos produtos farmacêuticos corresponde a 12% do valor de cada produto farmacêutico. Para o caso A - Gadoterato de meglumina 10ml, a armazenagem de uma unidade durante um ano tem um custo de 3.8€, ou seja, 12% do valor de aquisição de uma unidade, conforme Tabelas 4.4 e 4.5.

Nível de Investimento

Estimar o custo de oportunidade de capital, ou seja, o custo em que se incorre por investir o capital em stock em vez de investir em outra aplicação (Tabela 4.6).

O custo de oportunidade de capital é expresso através de uma taxa de rendibilidade do investimento alternativo (Tabela 4.7).

Tabela 4.6 - Dados Relativos a Investimento Alternativo

Descrição	Valor
Taxa de juro de depósito a prazo	5% / ano

Fonte: Elaborada pelo próprio

Tabela 4.7 - Cálculo do Custo de Oportunidade de Capital

Descrição	Valor	Cálculo
Custo de oportunidade de capital	1.58€	5% x 31.64€

Fonte: Elaborada pelo próprio

Número de Encomendas / Ano

Estimar o custo associado ao lançamento e recepção de cada encomenda. Este custo engloba o custo com recursos humanos (preparação da encomenda, recepção e conferência da mesma), comunicações, consumíveis, entre outros, e é encontrado pelo rácio entre o somatório de todos os custos de realização e a recepção de encomendas com o número de encomendas realizadas por ano. Assim, obtém-se um custo de encomenda médio, igual para todas as encomendas, conforme Tabelas 4.8 e 4.9.

Tabela 4.8 - Dados Hipotéticos Relativos ao Sector das Compras

Descrição	Valor
Custo com recursos humanos	3500€/ano
Custo com consumíveis	50 €/ano
Custo com comunicações	50 €/ano
Custo com amortização anual das instalações/equipamentos das compras	N/A
Outros custos (água, electricidade, etc.)	50 €/ano

Fonte: Elaborada pelo próprio

Tabela 4.9 - Cálculo do Custo de Encomenda

Descrição	Valor	Cálculo
Custo total com o sector das compras	3650 €/ano	
Nº de encomendas por ano	1000 Enc.	
Custo de encomenda	3.65 €/enc	3.65 € / 1000 Enc

Fonte: Elaborada pelo próprio

O custo de posse de stock, ou seja, o custo que se incorre por manter determinado produto em armazém, engloba o custo de armazenagem e o custo de oportunidade de capital.

Neste caso, o custo de posse de stock é de 5.38€/unidade e o custo de encomenda é de 3.65€/encomenda.

Com base no custo de posse de stock e no custo de encomenda é possível comparar as políticas:

- *Política I: Encomendar uma vez por ano (810 unidades)*

Custo de Aquisição Anual: São adquiridas anualmente 810 unidades, a um preço unitário de 31.64€, o que perfaz um custo de aquisição anual de 25628.40 €.

Custo de Encomenda Anual: Como é apenas realizada uma encomenda ao fornecedor, o custo anual de encomenda é de 3.65€.

Custo de Posse de Stock Anual: O custo de posse de stock incide sobre o stock médio no período entre encomendas, que neste caso é de 1 ano. O valor do stock médio durante 1 ano é de 405 unidades. O custo de posse de stock anual é de 2178.9€ (405 x 5.38€/unidade/ano).

$$CTA = 25628.40 + 3.65 + 2178.90 = 27810.95 \text{ €}$$

- *Política II: Encomendar todos os meses (≈ 68 unidades)*

Custo de Aquisição Anual: São adquiridas anualmente 810 unidades, a um preço unitário de 31.64€, o que perfaz um custo de aquisição anual de 25628.40 €.

Custo de Encomenda Anual: Como são realizadas doze encomendas por ano, o custo anual de encomenda é de 43.80€ (12 x 3.65€).

Custo de Posse de Stock Anual: O período entre encomendas é de 1 mês, e a quantidade de stock médio durante esse período é de ≈ 34 unidades. O custo de posse de stock anual é de 182.92€ (34 x 5.38€/unidade/ano).

$$CTA = 25628.40 + 43.80 + 182.92 \approx 25855.12\text{€}$$

- *Política III: Modelo de Revisão Contínua*

“Quando encomendar?”

Assumindo um consumo uniforme ao longo do tempo, sem variabilidade, o consumo diário seria de 3 unidades (810/(52 semanas x 7 dias) ≈ 3 unidades/dia). Como os fornecedores têm um prazo de entrega fixo de 2 dias, o ponto de encomenda é de 6 unidades.

“Quanto encomendar?”

A quantidade a encomendar é fixa e deve aproximar-se da Quantidade Económica de Encomenda para o CTA ser mínimo.

$$QEE = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 810 \times 3.65}{5.38}} = 33.15 \approx 34 \text{ unidades}$$

$$CTA = D \times c + \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H = 810 \times 31.64 + \frac{810}{34} \times 3.65 + \frac{34}{2} \times 5.38 = 25806.82\text{€}$$

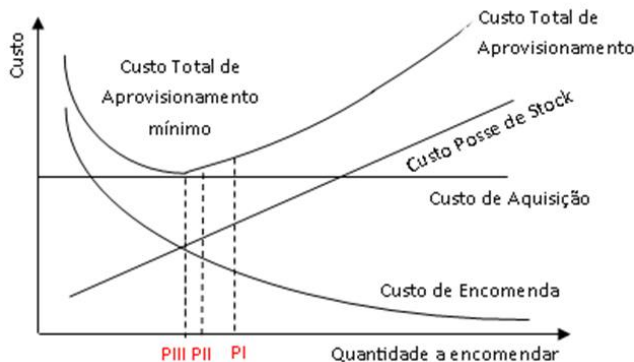
A política de gestão de stocks a escolher será aquela em que o CTA for mais baixo, logo das políticas em análise, a política de gestão de stocks a implementar seria a política 3, conforme a Tabela 4.10 e a Figura 4.3.

Tabela 4.10 - Políticas Simuladas para o Caso A

Política	Custo de Aquisição Anual	Custo de Encomenda Anual	Custo de Posse de Stock Anual	Custo Total de Aprovisionamento
I	25628.40€	3.65€	2178.90€	27810.95€
II	25628.40€	43.80€	182.92€	25855.12€
III	25628.40€	86.96€	91.46€	25806.82€

Fonte: Elaborada pelo próprio

Figura 4.3 – Políticas Simuladas para o Caso A



Fonte: Elaborada pelo próprio

CASO B

Suponhamos a avaliação de políticas de gestão de stocks para o produto farmacêutico de contraste “Gadobenato de dimeglumina 10ml” pertencente à Classe cz, consumo de 30 unidades e preço unitário de 60,79€ em 2008 (ver Tabela A, em Anexo). Neste caso, o custo de encomenda é de 3.65€/encomenda e o custo de posse de stock é de 10.34€/unidade correspondente ao somatório do custo de armazenagem de uma unidade durante um ano de 7.3€ (12% x 60.79€) e o custo de oportunidade de 3.04€ (5% x 60.79€).

- Política I: Encomendar uma vez por ano (30 unidades)

Custo de Aquisição Anual: São adquiridas anualmente 30 unidades, a um preço unitário de 60,79€, o que perfaz um custo de aquisição anual de 1823.70€.

Custo de Encomenda Anual: Como é apenas realizada uma encomenda ao fornecedor, o custo anual de encomenda é de 3,65€.

Custo de Posse de Stock Anual: O custo de posse de stock incide sobre o stock médio no período entre encomendas, que neste caso é de 1 ano. O valor do stock médio durante 1 ano é de 15 unidades. O custo de posse de stock anual é de 155.10 € (15 x 10.34€/unidade/ano).

$$\text{CTA} = 1823.70 + 3.65 + 155.10 = 1982.45 \text{ €}$$

- Política II: Encomendar todos os meses (3 unidades)

Custo de Aquisição Anual: São adquiridas anualmente 30 unidades, a um preço unitário de 60,79€, o que perfaz um custo de aquisição anual de 1823.70€.

Custo de Encomenda Anual: Como é apenas realizada uma encomenda ao fornecedor, o custo anual de encomenda é de 43.80€ (12 x 3.65€).

Custo de Posse de Stock Anual: o custo de posse de stock incide sobre o stock médio no período entre encomendas, que neste caso é de 1 mês. O valor do stock médio durante 1 mês é de 2 unidades ($30/12 = 2.5/2 = 1.25 \approx 2$). O custo de posse de stock anual é de 20.68 € (2 x 10.34€/unidade/ano).

$$\text{CTA} = 1823.70 + 43.80 + 20.68 \approx 1888.18 \text{ €}$$

- Política III: Modelo de Revisão Periódica

“Quando encomendar?”

Encomendar todos os meses.

“Quanto encomendar?”

Para saber a quantidade a encomendar é necessário calcular o stock alvo para o “Gadobenato de dimeglumina 10ml” e comparar essa quantidade com o stock existente. Assumindo que o

consumo é uniforme ao longo do tempo, sem variabilidade, o consumo mensal é de $2.5 \approx 3$ unidades. Sendo o período entre encomendas de 4 semanas (1 mês) e o prazo de entrega do fornecedor de 1 semana, então o stock alvo é de $(30 \times 5/52) \approx 3$ unidades.

$$CTA = D \times c + \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H = 30 \times 60.79 + \frac{30}{3} \times 3.65 + \frac{3}{2} \times 10.34 = 1875.71\text{€}$$

Contudo, no modelo de revisão periódica, é necessário ajustar o período entre encomendas ao Período Económico entre Encomendas (PEE) de modo a definir a política de gestão de stocks com o CTA mínimo.

$$PEE = \frac{QEE}{D} = \sqrt{\frac{2S}{DH}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.65}{30 \times 10.34}} = 0.1534 \text{anos} \approx 56 \text{dias}$$

Portanto, o modelo de revisão contínua com a quantidade a encontrar igual à QEE equivale ao modelo de revisão periódica, num cenário de procura constante, sem variabilidade, quando aquele último adopta o PEE.

$$QEE = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 30 \times 3.65}{10.34}} = 4.6 \approx 5 \text{unidades}$$

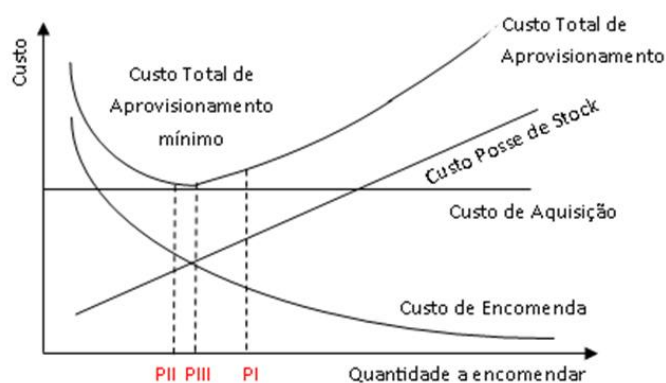
$$CTA = D \times c + \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H = 30 \times 60.79 + \frac{30}{5} \times 3.65 + \frac{5}{2} \times 10.34 = 1871.45\text{€}$$

A política de gestão de stocks a escolher será aquela em que o CTA for mais baixo. De entre as três políticas em análise, a política de gestão de stocks a implementar seria a política 3, conforme a Tabela 4.11 e a Figura 4.4.

Tabela 4.11 - Políticas Simuladas para o Caso B

Política	Custo de Aquisição Anual	Custo de Encomenda Anual	Custo de Posse de Stock Anual	Custo Total de Aprovisionamento
I	1823.70€	3.65€	155.10€	1982.45€
II	1823.70€	43.80€	20.68€	1888.18€
III	1823.70€	21.90€	25.85€	1871.45€

Fonte: Elaborada pelo próprio

Figura 4.4 – Políticas Simuladas para o Caso B

Fonte: Elaborada pelo próprio

4.3. Resultados da Pesquisa

O perfil de custos com produtos farmacêuticos de uma unidade de ressonância magnética, no ano 2008, mostrou um custo total de 47585€ com 29 produtos, em que a Classe A representou mais de 50% do investimento anual. De acordo com a classificação ABC, a Classe A representa 3.4% dos produtos que contribuem para 53.9% dos custos, a Classe B 3.5% dos produtos para 34.7% dos custos e a Classe C 93.1% dos produtos para 11.4% do custo total. Desta forma, os produtos pertencentes à Classe A são produtos importantes financeiramente, pelo seu valor anual. Os produtos pertencentes à Classe C são pouco relevantes, em termos financeiros. Os produtos pertencentes à Classe B, têm uma importância intermédia entre as duas classes acima descritas.

O perfil dos produtos farmacêuticos da unidade de ressonância magnética, adquiridos no ano 2008, mostrou que 86.2% dos produtos são imprescindíveis, 55.2% possuem vários fornecedores e 37.9% têm equivalente. De acordo com a classificação XYZ, 14% dos produtos são da Classe X, 59% são da Classe Y e 27% da Classe Z.

Individualmente, as classificações não conseguem dar uma resposta satisfatória aos desafios da gestão de stocks, pois cada qual dá prioridade a um único aspecto. Enquanto a classificação ABC dá prioridade aos aspectos financeiros, a classificação XYZ dá importância à imprescindibilidade dos produtos, conforme o seu grau de criticidade.

Com base nas classificações, propôs-se uma Classificação Mista, da qual se conclui que existe um produto da Classe AZ, um da Classe BZ, sete da Classe cz, dezassete da Classe cy e quatro da Classe cx, no prestador de cuidados de saúde privado, no ano 2008.

Para avaliar a importância da Classificação Mista na racionalização de custos, simularam-se dois casos com três tipos de políticas de gestão de stocks, para um produto da Classe AZ e um produto da Classe cz.

O produto farmacêutico “Gadoterato de meglumina 10ml” do caso A, pertencente à Classe AZ, é um produto que tem elevado valor de consumo, elevada criticidade e que da avaliação das políticas de gestão de stocks simuladas deve seguir um modelo de revisão contínua. Nesta pesquisa o modelo de revisão contínua (política III) com uma QEE de 34 unidades, equivalente a um modelo de revisão periódica com um PEE de $(34/810 \times 365) \approx 16$ dias, corresponde ao CTA mínimo (25806.82€). Desta forma, verifica-se que a política de gestão de stocks em vigor no prestador de cuidados de saúde privado, com período entre encomendas de 1 mês e stock alvo de 150 unidades não é a política mais eficiente, principalmente porque o stock alvo estipulado faz aumentar o stock médio no período entre encomendas, traduzindo-se num CTA superior ao da política II (25855.12€).

O produto farmacêutico “Gadobenato de dimeglumina 10ml” do caso B, pertencente à Classe cz, é um produto vital e imprescindível para a actividade do prestador de cuidados de saúde. Contudo, é um produto que não têm grande impacto financeiramente e que da avaliação das políticas de gestão de stocks simuladas deve seguir um modelo de revisão periódica com ajuste a um PEE de 56 dias e QEE de $(56/365 \times 30) \approx 5$ unidades, correspondendo ao CTA mínimo (1871.45€). Desta forma, verifica-se que a política de gestão de stocks em vigor no prestador de cuidados de saúde privado, com período entre encomendas de 1 mês e stock alvo de 10 unidades não é a política mais eficiente, principalmente porque o stock alvo estipulado faz aumentar o stock médio no período entre encomendas, traduzindo-se num CTA superior ao da política II (1888.18 €).

5. Conclusões e Recomendações

5.1. Conclusões

Nos últimos anos, e em especial com o lançamento do PEC 2010 – 2013, no qual uma das reformas no SNS é a racionalização de custos com medicamentos e material clínico, a gestão de stocks tornou-se numa ferramenta fundamental para os prestadores de cuidados de saúde que procuram uma maior eficiência operacional.

Os stocks constituem um elevado investimento nas unidades de prestação de cuidados de saúde e a gestão eficaz dos mesmos pode trazer benefícios económicos a este tipo de instituição.

Essa gestão passa por equilibrar as necessidades com as vantagens que os stocks têm, contando-se entre elas um melhor nível de serviço, economias de escala nas compras e no transporte, protecção contra incertezas no consumo e tempo de aprovisionamento.

Para isso, procurou-se neste trabalho estudar a relação entre as classificações e modelos de gestão de stocks, e ilustrar a sua aplicação em prestadores de cuidados de saúde na área da imagiologia, em particular numa unidade de ressonância magnética.

No capítulo 2, aborda-se a relação entre as classificações e os modelos de gestão de stocks e propõe-se uma classificação mista ou tabela de políticas de gestão de stocks. Neste capítulo analisa-se uma classificação de stocks baseada em métodos analíticos, a classificação ABC, e uma classificação baseada no conhecimento e experiência do gestor de stocks, a classificação XYZ, procurando definir políticas de gestão de stocks mais fiáveis, que se traduzam em manter o nível de stock correcto para ir ao encontro das necessidades, ao menor custo. Os modelos de gestão de stocks, procuram ajudar a responder a questões como quanto e quando repor os stocks, com o objectivo de escolher a melhor solução que corresponde a um CTA anual mínimo. Neste estudo optou-se pelo modelo de revisão contínua que proporciona um controlo constante e pelo modelo de revisão periódica para uma monitorização mais espaçada no tempo. Com base nestes estudos, propôs-se uma classificação mista ou tabela de políticas de gestão de stocks e analisou-se o seu impacto num prestador de cuidados de saúde.

No capítulo 3, descreve-se a metodologia exploratória, bibliográfica e documental usada nesta pesquisa, para além, da população, do procedimento de análise de dados e das perguntas de pesquisa.

No capítulo 4, ilustra-se a aplicação da relação entre classificações e modelos de gestão de stocks num prestador de cuidados de saúde, respondendo-se às perguntas enunciadas no capítulo anterior.

Como resposta à primeira pergunta de pesquisa, demonstra-se que as classificação de stocks não conseguem, por si só, dar uma resposta satisfatória aos desafios da gestão de stocks, pois cada qual dá prioridade a um único aspecto. Assim, sugere-se uma tabela de políticas de gestão de stocks que integra as duas classificações e modelos de gestão de stocks, procurando um controlo eficiente de custos e stocks.

Em relação à segunda pergunta de pesquisa, e com base na avaliação das políticas de gestão de stocks de cada classe, podemos afirmar que a implementação do modelo de revisão contínua, como política de gestão de stocks para as Classes AZ, BZ, AY e BY e a implementação do modelo de revisão periódica com ajuste do período entre encomendas ao período económico entre encomendas, como política de gestão de stocks para as restantes classes, permite aos prestadores de cuidados de saúde uma maior eficiência operacional.

5.2. Recomendações para Futuros Trabalhos

Este trabalho identifica o grau de maturidade da gestão de stocks, com o intuito de produzir um trabalho científico diante de um tema tão complexo, não se podendo afirmar que este assunto foi explorado até ao limite. Sugere-se assim, que o tema seja objecto de uma reflexão em novas pesquisas que possam dar continuidade a este estudo, com o objectivo de ampliar a abordagem aqui desenvolvida, procurando um maior contributo para os gestores de stocks.

Neste sentido, é oportuno considerar outros prestadores de cuidados de saúde, com o objectivo de tentar estabelecer comparações. Uma vez que o sistema de logística se encontra permanentemente em mudança, deve-se procurar acompanhar a realidade da gestão de stocks, devendo esta pesquisa receber no futuro actualizações que permitam verificar e adequar os aspectos práticos, sempre em busca de novas classificações e modelos que auxiliem cada vez mais o processo de gestão de stocks e que venham a contribuir para uma assistência de maior qualidade prestada pelos prestadores de cuidados de saúde.

Referências Bibliográficas

- BARBIERI, J. e MACHLINE, C. (2005). *Logística hospitalar: teoria e prática*. Edições Saraiva. São Paulo.
- BALLOU, R. (2006). *Business logistics / Supply chain management*. 5th edition. Pearson Education. New Delhi
- CARVALHO, J. e RAMOS, T. (2009). *Logística na saúde*. 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa
- FERREIRA, A., HARFOUCHE, A., CAMPOS, A. e RAMOS, F. (2006). *Políticas de controlo dos gastos públicos com a saúde*. O Economista - Anuário da Economia Portuguesa. Lisboa
- GANDHI, P. e BASUR, A. (2000). Application of ABC analysis in medical store of ESIC. *Health Administrator*. **9-10**: 90–5.
- GOULD, T. (2011). *Como funciona a geração de imagens por ressonância magnética*. Acedido em 5 de Abril de 2011, em: <http://saude.hsw.uol.com.br/ressonancia-magnetica.htm>
- LOURENÇO, K. e CASTILHO, V. (2007). Nível de atendimento dos materiais classificados como críticos no hospital universitário da USP. *Revista Brasileira de Enfermagem*. **60**: 15-20.
- LOURENÇO, K. e CASTILHO, V. (2006). Classificação ABC dos materiais: uma ferramenta gerencial de custos em enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*. **59**: 52-55.
- MFAP – MINISTÉRIO DAS FINANÇAS E DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. (2010). *Programa de estabilidade e crescimento 2010 – 2013*. MFAP. Lisboa.
- NOVAES, M., GONÇALVES, A., SIMONETTI, V. e AFONSO, M. (2007a). Métodos gerenciais da indústria aplicados à farmácia hospitalar: proposta para redução de custos. *IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*. Resende.

- NOVAES, M., GONÇALVES, A. e SIMONETTI, V. (2007b). Seleção de medicamentos, classificação ABC e redução do nível dos estoques da farmácia hospitalar. *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Foz de Iguaçu.
- OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. (2006a). *OECD health data 2006: statistics and indicators for 30 countries*. OECD. Paris.
- OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. (2006b). *Projecting OECD health and long-term care expenditures: What are the main drivers?*. OECD. Paris.
- PORTER, M. (1985). *Competitive Advantage*. The Free Press. New York.
- SCHLINDWEIN, N.F.C. (2009). *Avaliação da gestão de suprimentos em hospitais: Proposição de um modelo teórico aplicados nos hospitais de Santa Catarina*. Dissertação de Mestrado em Administração. Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau. 153 pp.
- THEPTONG, J. (2010). *Drug inventory control, case: Thai international hospital mahasarakham*. Final Thesis Report. Department of International Business, University of Applied Sciences, Tampere. 56 pp.
- VIANA, J. (2000), *Administração de materiais: um enfoque prático*. Edições Atlas, São Paulo
- WEISHAUPT, D., KOCHLI, V., e MARINCEK, B. (2006). *How does MRI work?: An Introduction to the physics and function of magnetic resonance imaging*. 2nd edition, Springer. New York.

Anexos

Tabela A – Produtos Farmacêuticos adquiridos no ano de 2008

Ref. do Produto	Produto	Quantidade Consumida	Stock Alvo	Valor Consumido
Injectáveis (un)				
1	Adrenalina inj. 1mg/1ml	25	20 ampolas	28,30 €
2	Aminofilina inj. 240mg/10ml		N/A	
3	Amiodarona inj. 150mg/3ml		N/A	
4	Atropina inj. 0,5mg/1ml		20 ampolas	
5	Butilescopolamina inj. 20mg/1ml		5 ampolas	
6	Diazepam inj. 10mg/2ml	5	5 ampolas	4,18 €
7	Flumazenil inj. 0,5mg/5ml	5	5 ampolas	99,75 €
8	Furosemida inj. 20mg/2ml		N/A	
9	Heparina Sódica inj. 25.000UI/5ml	5	5 ampolas	6,74 €
10	Hidrocortisona inj. 100mg/2ml		5 ampolas	
11	Hidroxizina inj. 100mg/2ml		5 ampolas	
12	Lidocaína inj. 2% 20ml		5 ampolas	
13	Metamizol magnésico inj. 2g/5ml		5 ampolas	
14	Metoclopramida inj. 10mg/2ml		5 ampolas	
15	Metilprednisolona 125mg/2ml		3 ampolas	
16	Midazolam inj. 15mg/3ml	6	5 ampolas	12,14 €
17	Propofol inj. 10mg/ml 20ml	20	15 ampolas	110,04 €
18	Tramadol inj. 100mg/2ml	5	5 ampolas	4,70 €
Contrastes (Frascos)				
19	Gadoterato de meglumina 10ml	810	150 ampolas	25.630,61 €
20	Gadobenato de dimeglumina 10ml	30	10 ampolas	1.823,85 €
21	Gadobenato de dimeglumina 15ml		10 ampolas	
Gases anestésicos (Frascos)				
22	Sevoflurano 250ml Fr	66	6 frascos	16.534,98 €
Gases Medicinais (Garrafas)				
23	Ar Medicinal 7m3	4	1 cilindro	131,42 €
24	Oxigénio 3m3		N/A	
25	Oxigénio 10m3	19	1 cilindro	1.797,14 €
26	Protóxido de Azoto 7m3	2	1 cilindro	1.078,26 €
	Despesas de aluguer c/ a totalidade das garrafas			1.843,46 €
Orais (cx)				
27	Ácido Acetilsalicílico 500mg cp	4	20 comp.	13,92 €
28	Ácido Acetilsalicílico 1000mg cart	4	10 cart.	17,12 €
29	Captopril 25mg cp		10 comp.	
30	Diazepam 5mg cp		10 comp.	
31	Diazepam 10mg cp	1	10 comp.	1,56 €
32	Midazolam 15mg cp		N/A	
33	Paracetamol 500mg cp	4	20 comp.	5,32 €

<i>Outros (cx)</i>				
34	Diazepam enema 5mg/2,5ml	1	5 enemas	33,30 €
35	Esponja Hemostática		1 caixa	
36	Fenilefrina sol. nasal 2,5mg/ml (Infantil)		1 emb.	
37	Fenilefrina sol. nasal 5mg/ml (Adulto)		1 emb.	
38	Salbutamol 100µg/dose inalador	1	1 aerossol	3,60 €
39	Teste de glicémia		1 caixa	
<i>Soluções (Frascos)</i>				
40	Água destilada 20ml	25	10 ampolas	18,34 €
41	Bicarbonato de Sódio 8,4% 20ml		5 ampolas	
42	Cloreto de Sódio 0,9% 20ml	50	12 ampolas	27,00 €
43	Cloreto de Sódio 0,9% 250ml	70	10 frascos	103,60 €
44	Cloreto de Sódio 0,9% 500ml	25	6 frascos	38,75 €
45	Glucose 5% 100ml	10	3 frascos	20,40 €
46	Glucose 5% 250ml		4 frascos	
47	Glucose 30% 20ml		6 ampolas	
48	Gluc. 5% em Cl. Sódio 0,9% 250ml	10	6 frascos	14,82 €
<i>Tópicos (Bisnagas)</i>				
49	Dimetindeno gel		1 emb.	
50	Heparinoide gel	1	1 emb.	6,99 €
51	Iodopovidona solução dérmica	1	1 emb.	9,00 €
52	Lidocaína 2% gel		1 emb.	
53	Lidocaína Spray cutâneo	1	1 emb.	6,38 €
<i>Xaropes (Frascos)</i>				
54	Dimeticone emulsão oral 100mg/ml		1 emb.	
55	Hidroxizina xarope 2mg/ml	1	1 emb.	2,72 €

Fonte: Elaborada pelo próprio

Tabela B - Classificação ABC

Ref. do Produto	Produto	Nome Comercial	Quantidade Consumida	Valor Consumido	% Acumulada	Classe
19	Gadoterato de meglumina 10ml	Dotarem	810	25.630,61 €	53,9%	A
22	Sevoflurano 250ml Fr	Sevorane	66	16.534,98 €	88,6%	B
20	Gadobenato de dimeglumina 10ml	MultiHance	30	1.823,85 €	92,4%	C
25	Oxigénio 10m3	--	19	1.797,14 €	96,2%	C
26	Protóxido de Azoto 7m3	--	2	1.078,26 €	98,5%	C
23	Ar Medicinal 7m3	--	4	131,42 €	98,8%	C
17	Propofol inj. 10mg/ml 20ml	Diprivan	20	110,04 €	99,0%	C
43	Cloreto de Sódio 0,9% 250ml	S. Fisiológico	70	103,60 €	99,2%	C
7	Flumazenil inj. 0,5mg/5ml	Anexate	5	99,75 €	99,4%	C
44	Cloreto de Sódio 0,9% 500ml	S. Fisiológico	25	38,75 €	99,5%	C
1	Adrenalina inj. 1mg/1ml	--	25	28,30 €	99,6%	C
42	Cloreto de Sódio 0,9% 20ml	S. Fisiológico	50	27,00 €	99,6%	C
45	Glucose 5% 100ml	--	10	20,40 €	99,7%	C
34	Diazepam enema 5mg/2,5ml	Stesolid	1	33,30 €	99,8%	C
40	Água destilada 20ml	--	25	18,34 €	99,7%	C
28	Ácido Acetilsalicílico 1000mg cart	Aspegic	4	17,12 €	99,9%	C
48	Gluc. 5% em Cl. Sódio 0,9% 250ml	--	10	14,82 €	99,8%	C
27	Ácido Acetilsalicílico 500mg cp	Aspirina	4	13,92 €	99,9%	C
16	Midazolam inj. 15mg/3ml	Dormicum	6	12,14 €	99,8%	C
51	Iodopovidona solução dérmica	Betadine	1	9,00 €	99,9%	C
50	Heparinoide gel	Thrombocid	1	6,99 €	99,9%	C
9	Heparina Sódica inj. 25.000UI/5ml	--	5	6,74 €	99,9%	C
53	Lidocaína Spray cutâneo	Xylocaina	1	6,38 €	100,0%	C
33	Paracetamol 500mg cp	Ben-u-ron	4	5,32 €	100,0%	C
18	Tramadol inj. 100mg/2ml	Tramal	5	4,70 €	100,0%	C
6	Diazepam inj. 10mg/2ml	Bialzepam	5	4,18 €	99,9%	C
38	Salbutamol 100µg/dose inalador	Ventilan	1	3,60 €	100,0%	C
55	Hidroxizina xarope 2mg/ml	Atarax	1	2,72 €	100,0%	C
31	Diazepam 10mg cp	Valium	1	1,56 €	100,0%	C
TOTAL				47.584,91 €		

Fonte: Elaborada pelo próprio

Tabela C - Classificação XYZ

Ref. do Produto	Produto	Imprescindível	Vários Fornecedores	Equivalente	Classe
1	Adrenalina inj. 1mg/1ml	Sim	Não	Não	Z
6	Diazepam inj. 10mg/2ml	Sim	Sim	Não	Y
7	Flumazenil inj. 0,5mg/5ml	Sim	Não	Sim	Y
9	Heparina Sódica inj. 25.000UI/5ml	Sim	Não	Não	Z
16	Midazolam inj. 15mg/3ml	Sim	Não	Sim	Y
17	Propofol inj. 10mg/ml 20ml	Sim	Não	Sim	Y
18	Tramadol inj. 100mg/2ml	Sim	Sim	Sim	Y
19	Gadoterato de meglumina 10ml	Sim	Não	Não	Z
20	Gadobenato de dimeglumina 10ml	Sim	Não	Não	Z
22	Sevoflurano 250ml Fr	Sim	Não	Não	Z
23	Ar Medicinal 7m3	Sim	Sim	Não	Y
25	Oxigênio 10m3	Sim	Sim	Não	Y
26	Protóxido de Azoto 7m3	Sim	Sim	Não	Y
27	Ácido Acetilsalicílico 500mg cp	Não	Sim	Sim	X
28	Ácido Acetilsalicílico 1000mg cart	Não	Sim	Não	X
31	Diazepam 10mg cp	Sim	Sim	Sim	Y
33	Paracetamol 500mg cp	Não	Sim	Sim	X
34	Diazepam enema 5mg/2,5ml	Sim	Sim	Não	Y
38	Salbutamol 100µg/dose inalador	Sim	Sim	Sim	Y
40	Água destilada 20ml	Sim	Não	Não	Z
42	Cloreto de Sódio 0,9% 20ml	Sim	Não	Sim	Y
43	Cloreto de Sódio 0,9% 250ml	Sim	Não	Sim	Y
44	Cloreto de Sódio 0,9% 500ml	Sim	Não	Sim	Y
45	Glucose 5% 100ml	Sim	Não	Não	Z
48	Gluc. 5% em Cl. Sódio 0,9% 250ml	Sim	Não	Não	Z
50	Heparinoide gel	Sim	Sim	Não	Y
51	Iodopovidona solução dérmica	Sim	Sim	Não	Y
53	Lidocaína Spray cutâneo	Sim	Sim	Não	Y
55	Hidroxizina xarope 2mg/ml	Não	Sim	Não	X

Fonte: Elaborada pelo próprio